



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10088364 A**(43) Date of publication of application: **07 . 04 . 98**

(51) Int. Cl. **C23C 22/02**
C10M107/28
C10M113/12
C22C 21/00
// C10N 40:24

(21) Application number: **08265226**(22) Date of filing: **13 . 09 . 96**(71) Applicant: **SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD**(72) Inventor: **ITO HIDEO**
KASUGA TSUKASA**(54) DECOATING TYPE LUBRICATING TREATED ALUMINUM SHEET AND ITS PRODUCTION****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a coating type lubricating treated aluminum alloy sheet having an effect for the suppression of the build-up of rolls arranged on and after the open outlet side of a coating line and dies for press forming.

SOLUTION: This alloy sheet is provided with dry lubricating coating of 0.5 to 3g/m² formed by applying the

surface with an organic high polymer composition contg. alkali soluble type acrylic resin composed of alkali soluble type acrylic resin emulsion by 20 to 50% expressed in terms of dry coating, wax composed of wax emulsion having 50 to 130±C m.p. by 20 to 50% expressed in terms of dry coating and colloidal silica composed of a colloidal soln. of alkali soluble type silica fine particles by 10 to 40% expressed in terms of dry coating.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-88364

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月7日

(51) Int.Cl.⁸
C 2 3 C 22/02
C 1 0 M 107/28
113/12
C 2 2 C 21/00
// C 1 0 N 40:24

識別記号

F I
C 2 3 C 22/02
C 1 0 M 107/28
113/12
C 2 2 C 21/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-265226
(22) 出願日 平成8年(1996) 9月13日

(71) 出願人 000002277
住友軽金属工業株式会社
東京都港区新橋5丁目11番3号
(72) 発明者 伊藤 秀男
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内
(72) 発明者 春日 司
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 福田 保夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 脱膜型潤滑処理アルミニウム板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 塗装ラインのオープン出側以降に配置されたロール及びプレス成形のダイスへのビルドアップの抑制に効果がある脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板を提供する。

【解決手段】 乾燥皮膜換算で20%~50%のアルカリ可溶型のアクリル樹脂のエマルションからなるアルカリ可溶型アクリル樹脂、乾燥皮膜換算で20%~50%の融点が50℃から130℃のワックスのエマルションからなるワックス、並びに、乾燥皮膜換算で10%~40%のアルカリ可溶型の粒径50μm以下のシリカ微粒子のコロイド溶液からなるコロイダルシリカを含有する有機高分子組成物が表面に塗布されることによって形成される0.5g/m²~3g/m²の潤滑皮膜を備える脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乾燥皮膜換算で20%から50%のアルカリ可溶型のアクリル樹脂のエマルジョンからなるアルカリ可溶型アクリル樹脂と、乾燥皮膜換算で20%から50%の融点が50℃から130℃のワックスのエマルジョンからなるワックスと、乾燥皮膜換算で10%から40%のアルカリ可溶型の粒径50μm以下のシリカ微粒子のコロイド溶液からなるコロイダルシリカとを含有する有機高分子組成物が、アルミニウム合金板の表面に塗布されることによって形成される0.5g/m²から3g/m²の乾燥した潤滑皮膜を備える脱膜型潤滑処理アルミニウム板。

【請求項2】 アルミニウム板の表面に、乾燥皮膜換算で20%から50%のアルカリ可溶型のアクリル樹脂のエマルジョンからなるアルカリ可溶型アクリル樹脂と、乾燥皮膜換算で20%から50%の融点が50℃から130℃のワックスのエマルジョンからなるワックスと、乾燥皮膜換算で10%から40%のアルカリ可溶型の粒径50μm以下のシリカ微粒子のコロイド溶液からなるコロイダルシリカとを含有する有機高分子組成物を塗布し、最終的に、乾燥した皮膜層0.5g/m²から3g/m²を前記アルミニウム板表面に形成させることを特徴とする脱膜型潤滑処理アルミニウム板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プレス成形性に優れた潤滑処理アルミニウム板（アルミニウム合金板を含む。以下同じ）、特に、家電製品や容器などに使用され、プレス油を使用することなく高速プレス成形が可能であり、かつ、脱脂により潤滑皮膜の除去が可能な成形性に優れた脱膜型潤滑処理アルミニウム板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】家電製品や容器等の製造に用いられるアルミニウム板には、多くの場合、プレス成形などの成形加工が施されるが、実際のプレス成形においては、プレス成形用の潤滑油（プレス油）をスプレーの手段により塗布することが多いため、作業環境を悪化させるという問題があった。また、プレス加工後に行われる脱脂・洗浄では、環境問題を引き起こす危険性のある溶剤（フロン、塩素系溶剤）が用いられていた。

【0003】これらの環境問題を解決するために、潤滑処理皮膜が施されためっき用普通鋼板が実用化されており、この鋼板を用いた場合にはプレス油の塗布並びにフロンや塩素系溶剤による脱脂及び洗浄が不要となる。さらに最近では、地球環境問題への関心やトータルコストダウンの要請を受け、潤滑処理鋼板を用いたプレス成形、即ち加工油を使用しないプレス成形が拡大している。

【0004】潤滑処理皮膜には各種のものがあるが、普

通鋼の潤滑処理は成型後に潤滑処理皮膜を剥離させないことを前提にしているため（いわゆる非脱膜型の潤滑処理）、通常の鋼板としての使用（鋼板の表面生地そのままの使用）が前提となるものについての適用が困難である。これに関し、通常の鋼板としての使用が前提となる金属板に対しても適用できる技術として開発されたのが、アルカリ脱脂で脱膜できる潤滑処理皮膜が施された脱膜型潤滑処理板である。（花畑ら：住友金属技報、V o l . 4 2、N o 5、（1990）、第60～64頁、古川ら：まてりあ、35、（1996）、第433頁）この脱膜型潤滑処理板は高い潤滑性能と優れた脱脂（脱膜）性能を有し、プレス加工時には難成形が可能であって、型かじりも軽減されることに加えて、アルカリ脱脂により容易に脱膜されるため、それに続く後の工程では通常の鋼板として取り扱うことができるという特長を備えている。

【0005】しかし、このような脱膜型潤滑処理板においても更なる改良が必要である。例えば、脱膜型潤滑処理板のコーティング中において、焼付炉のあとのロールに脱膜型潤滑処理皮膜が付着し、蓄積する現象（ビルドアップ）が生じるが、このビルドアップが進行すると、ビルドアップした皮膜が板面に再付着して塗装不能になることもある。このため、塗装ラインのオープン出側以降のロール及びプレス成形のダイスにおけるビルドアップの発生は、可能な限り防止する必要がある。また、上記した脱膜型潤滑処理板においては、アルカリ脱脂における脱膜性を常に高めていくよう努力していく必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような課題に鑑みなされたものであり、その目的は、アルカリ脱脂によって容易に表面の皮膜除去が可能なプレス成形性に優れた脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板であって、塗装ラインのオープン出側以降のロール及びプレス成形のダイスへのビルドアップの抑制に効果がある脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板およびその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究を行った結果、無水ケイ酸の超微粒子のコロイド溶液であるコロイダルシリカを、アクリル樹脂およびワックスを含む有機高分子組成物に添加することにより、その粘着性をコントロールできることが判明し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明の脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板は、アルカリ可溶型アクリル樹脂、ワックス、及びコロイダルシリカを含有する有機高分子組成物が表面に塗布されることにより形成された0.5g/m²～3g/m²の乾燥した潤滑皮膜を備えるアルミニウム合金板であることを特徴とする。

【0009】また、本発明においては、アルミニウム合金板を予め脱脂し、該表面にアルカリ可溶型アクリル樹脂、ワックス、及びコロイダルシリカを含有する有機高分子組成物を塗布し、次いで乾燥した皮膜層 $0.5\text{ g/m}^2 \sim 3\text{ g/m}^2$ を形成させることによって脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板を製造することを特徴とする。

【0010】上記有機高分子組成物の内容は、以下の通りである。

(1) アルカリ可溶型アクリル樹脂

乾燥皮膜換算で20%～50%のアルカリ可溶型のアクリル樹脂のエマルジョンからなる。

(2) ワックス

乾燥皮膜換算で20%～50%の融点が50℃から130℃のワックスのエマルジョンからなる。

(3) コロイダルシリカ

乾燥皮膜換算で10%～40%のアルカリ可溶型の粒径 $50\text{ m}\mu\text{m}$ 以下のシリカ微粒子のコロイド溶液からなる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板に使用される水溶性樹脂、ワックス、及びコロイダルシリカについて説明する。

【0012】[アルカリ可溶型アクリル樹脂]樹脂は、ワックスを皮膜層に固定する働きを有する。即ち、潤滑処理板の潤滑性はワックスによって付与されるが、ワックスは樹脂によって皮膜層に固定される。そして、その皮膜層はアルカリ脱脂により除去できるものであることが必要であるから、その樹脂は、親水性基を持った鎖状高分子で、水に溶解する水溶性樹脂が望ましい。水溶性樹脂としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂などがあるが、特に、アルカリに溶解しやすいエマルジョンタイプのアクリル樹脂が適切である。乾燥皮膜中のアクリル樹脂の量が多いほどワックスを固定しやすくなるが、アクリル樹脂の量を増加させるとその分だけワックスの比率が小さくなり、潤滑性が低下してしまう。従って、アクリル樹脂の量は、乾燥皮膜換算で20%～50%であることが望ましい。

【0013】[ワックス]ワックスは、皮膜層に潤滑性を付与するために添加されるものであり、その潤滑性はワックスの融点の前後で最大となる。連続プレス成形における工具および材料の温度は、50℃から130℃程度とされていることから、融点が50℃から130℃のワックスを用いるのが適切である。乾燥皮膜中のワックスの量が多いほど潤滑性が良好であるが、ワックスの量を高めると乾燥皮膜中に固定されにくくなり、また、プレス成形後のアルカリ脱脂において溶解されにくくな

* する。従って、ワックスの量は、乾燥皮膜換算で20%～50%であることが望ましい。

【0014】[コロイダルシリカ]コロイダルシリカは、無水ケイ酸の超微粒子のコロイド溶液であり、乾燥皮膜の粘着性を調整する働きを有する。即ち、アクリル樹脂およびワックスを含む乾燥皮膜は粘着性を有し、アルミニウム合金板に塗布をするコーティングラインでビルドアップしやすく、プレス成形の工具にも付着しやすい。ところが、無水ケイ酸の超微粒子のコロイド溶液であるコロイダルシリカをアクリル樹脂およびワックスを含む有機高分子組成物に添加することにより、その粘着性をコントロールすることができる。また、コロイダルシリカは、アルカリ溶液に溶解しやすいことから、プレス成形後のアルカリ脱脂において乾燥皮膜の除去を促進する働きもする。乾燥皮膜中のコロイダルシリカの量が多いほど、コーティングラインおよびプレス成形工具への乾燥皮膜のビルドアップは減少する。しかし、コロイダルシリカの増加は潤滑性を低下させることにつながる。乾燥皮膜の厚さ($0.5\text{ g/m}^2 \sim 3\text{ g/m}^2$)からみると、コロイダルシリカの粒径の上限は $50\text{ m}\mu\text{m}$ であることが望ましく、その量は、乾燥皮膜換算で10%～40%であることが望ましい。

【0015】[潤滑皮膜、アルミニウム板等]脱膜型潤滑皮膜の乾燥皮膜の膜厚につき、乾燥後の潤滑皮膜が薄い場合には、局所的に潤滑性が不足する恐れがある一方で、潤滑皮膜が厚い場合にはプレス成形時に皮膜自身の凝集破壊を生ずる恐れがある。これらの恐れのない潤滑皮膜の膜厚は、 $0.5\text{ g/m}^2 \sim 3\text{ g/m}^2$ である。

【0016】本明細書において「アルミニウム板」と記載した場合には、そこにはいわゆるアルミニウム合金板も含まれる。また、「アルミニウム板」については、家電製品や容器の製造に使用されるものだけでなく、最終製品の種類や用途を問わず、あらゆるアルミニウム板が本発明の対象となる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と対比して説明する。アルミニウム合金A5182(4.5%Mg、0.20%Mn、0.06%Cu、0.12%Si、0.20%Fe、0.02%Zn、0.10%Cr、0.02%Ti、Al残)の焼鈍板材(0材、厚さ1.0mm)を使用し、板材表面を脱脂、洗浄した。次いで、表1に示す有機高分子組成物を塗布してから、120℃雰囲気電気炉で2分間乾燥して、潤滑皮膜を形成させた。

【0018】

【表1】

*

試験材No.		1	2	3	4	5	6
組成 (重量%)	アクリル樹脂 1	20	50	—	50	30	—
	アクリル樹脂 2	—	—	20	—	—	50
	ワックス 1	50	—	—	40	30	40
	ワックス 2	—	20	50	—	—	—
	コロイダルシリカ 1	30	—	—	10	40	10
	コロイダルシリカ 2	—	30	30	—	—	—
乾燥皮膜量(g/m ²)		0.5	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0

《表注》アクリル樹脂 1：アルカリ可溶型エマルジョン、粘度100cPs

アクリル樹脂 2：アルカリ可溶型エマルジョン、粘度500cPs

ワックス 1：パラフィンワックス、融点52℃

ワックス 2：酸化ポリエチレンワックス、融点130℃

コロイダルシリカ 1：粒径10～20μm

コロイダルシリカ 2：粒径40～50μm

【0019】上記のように潤滑皮膜を形成した本実施例に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板を、初期潤滑性、高速プレス成形性、アルカリ脱脂性、及びビルドアップ性の各項目について5段階で評価した。その結果を表2に示す。表2に示される結果から、本発明に従う試験材は、いずれも初期潤滑性、連続プレス成形性、アルカリ脱脂性およびビルドアップ性において優れた性能を示していることが分かる。なお、各評価試験において、

【0020】試験材の評価方法は以下に示す通りである。

(1) バウデン式摩擦試験による初期潤滑性評価
荷重4.9N、鋼球SUJ-2、滑り速度4.0mm/min、測定温度30℃の条件下でバウデン式摩擦試験を行うことにより、実施例に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板の初期潤滑性を評価した。滑り性の評価は、摺動10回までの摩擦係数の最大値で表した。

〔評価点〕

- 5：摩擦係数0.05未満
- 4：摩擦係数0.05以上、0.1未満
- 3：摩擦係数0.1以上、0.2未満
- 2：摩擦係数0.2以上、0.3未満
- 1：摩擦係数0.3以上

【0021】(2) 連続深絞り性試験による高速プレス成形性評価

試験材形状112.5mm径、ダイス内径52.8mm

(肩部R 5mm)、ポンチ外径50.0mm(肩部R 5mm)、成形速度50mm/s、成形高さ10mmの条件下で連続深絞り性試験を行うことにより、実施例に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板の高速プレス成形性を評価した。高速プレス成形性の評価は、破断直前の限界成形数による。

〔評価点〕

- 5：限界成形数1000以上
- 4：成形限界数800以上、1000未満
- 3：成形限界数600以上、800未満
- 2：成形限界数400以上、600未満
- 1：成形限界数400未満

【0022】(3) アルカリ脱脂性評価

NaOH 10%水溶液、65℃、15秒 浸漬→水洗→空气中、垂直倒置で30秒後の水濡れ面積率でアルカリ脱脂性を評価した。即ち、65℃の10%NaOH水溶液に15秒間浸漬をした後、室温で60秒間水洗し、空气中に垂直に立てた状態で30秒間放置し、放置時間30秒後の水濡れ面積率を目視で判定することにより、実施例に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板のアルカリ脱脂性を評価した。

〔評価点〕

- 5：水濡れ面積率100%
- 4：水濡れ面積率90%以上、100%未満
- 3：水濡れ面積率80%以上、90%未満
- 2：水濡れ面積率50%以上、80%未満
- 1：水濡れ面積率50%未満

【0023】(4)ビルドアップ性評価

連続深絞り性試験による高速プレス成形性評価時の成形数200時のダイスへの潤滑皮膜のビルドアップ量(目視による相対評価)により、実施例に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板のビルドアップ性を評価した。

[評価点]

5:無

*4:微少

3:小

2:中

1:大

【0024】

【表2】

*

試験材No.	1	2	3	4	5	6
初期潤滑性	3	4	5	5	4	5
高速プレス成形性	3	3	3	4	4	4
アルカリ脱脂性	5	5	5	4	5	3
ビルドアップ性	5	5	5	4	5	3

【0025】

【比較例】実施例と同様、アルミニウム合金A5182

(4.5%Mg、0.20%Mn、0.06%Cu、0.12%Si、0.20%Fe、0.02%Zn、0.10%Cr、0.02%Ti、Al残)の焼鈍板材(板材、厚さ1.0mm)を使用し、板材表面を脱脂、洗浄した。次いで、表3、表4に示す有機高分子組成物を塗布した後、120℃雰囲気電気炉で2分間乾燥し※

※て潤滑皮膜を形成させた。なお、アクリル樹脂3はアルカリ難溶型エマルジョン、粘度300cPsのもの、ワックス3は酸化パラフィンワックス、融点37℃のもの、ワックス4はポリプロピレンワックス、融点152℃のもの、微細シリカは粒径1~3μmのものを使用した。

【0026】

【表3】

試験材No.		1	2	3	4	5	6
組成 (重量 %)	アクリル樹脂 1	30	30	10	—	70	20
	アクリル樹脂 2	—	—	—	60	—	—
	アクリル樹脂 3	—	—	—	—	—	—
	ワックス 1	40	40	—	—	10	—
	ワックス 2	—	—	60	20	—	60
	ワックス 3	—	—	—	—	—	—
	ワックス 4	—	—	—	—	—	—
	コロイダルシリカ 1	30	30	—	20	20	20
	コロイダルシリカ 2	—	—	30	—	—	—
	微細シリカ	—	—	—	—	—	—
乾燥皮膜量(g/m ²)		0.2	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0

【 0 0 2 7 】

【 表 4 】

試験材No.	7	8	9	10	11	12
組成 (重量%)						
アクリル樹脂1	—	20	—	—	—	—
アクリル樹脂2	50	—	—	40	40	40
アクリル樹脂3	—	—	40	—	—	—
ワックス1	45	30	—	—	—	—
ワックス2	—	—	20	—	—	30
ワックス3	—	—	—	30	—	—
ワックス4	—	—	—	—	30	—
コロイダルシリカ1	5	50	—	—	—	—
コロイダルシリカ2	—	—	40	30	30	—
微細シリカ	—	—	—	—	—	30
乾燥皮膜量(g/m ²)	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

【0028】上記のように潤滑皮膜を形成した比較例に係る試験材を、本実施例に係る試験材と同様に、初期潤滑性、高速プレス成形性、アルカリ脱脂性、及びビルドアップ性の各項目について5段階で評価した。その結果*

*を表5に示す。なお、比較例に係る試験材の評価方法は、本実施例に係る試験材の評価方法と同一である。

【0029】

【表5】

試験材No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
初期潤滑性	2	5	5	3	2	5	5	2	5	5	2	2
高速プレス成形性	1	4	3	2	1	4	3	1	5	2	2	2
アルカリ脱脂性	5	2	2	5	5	2	3	5	1	5	4	3
ビルドアップ性	5	2	1	2	5	1	1	4	5	5	5	3

【0030】以下、比較例に係る試験材の評価結果を述べる。試験No. 1は、潤滑皮膜量が少ないために、初期潤滑性及び高速プレス成形性が低く、試験No. 2は、潤滑皮膜量が多いために、アルカリ脱脂性及びビルドアップ性が低かった。試験No. 3及び試験No. 6は、ワックス量が多いためにビルドアップ性が低くなった。これは、ワックス量の増加に応じてアクリル樹脂量が少なくなっているために、ワックスが極めて容易に剥離してしまうこととなったためである。また、ワックス量が多い一方でアクリル樹脂量が少ないために、アルカ

リ脱脂性が低くなった。

【0031】試験No. 4は、アクリル樹脂量が多いために、潤滑性が不足して高速プレス成形性が低くなり、また、ビルドアップ性も低かった。試験No. 5は、アクリル樹脂量が多く、ワックス量が少いために、初期潤滑性及び高速プレス成形性が低く、試験No. 7は、コロイダルシリカ量が少いために、ビルドアップ性が低かった。また、試験No. 8は、コロイダルシリカ量が多いために潤滑性が低下し、初期潤滑性及び高速プレス成形性が低かった。

【0032】試験No. 9は、アクリル樹脂が難溶性のために、アルカリ脱脂性が低く、試験No. 10は、ワックスの融点が低いために、初期潤滑性は良好であるが、ダイス及び材料の表面温度が上昇する高速プレス成形性が低かった。試験No. 11は、ワックスの融点が高いために、初期潤滑性および高速プレス成形性が低かった。また、試験No. 12は、シリカの粒径が大きいために、初期潤滑性および高速プレス成形性が低かった。

【0033】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板及びその製造方法によれば、コロイダルシリカを添加したことにより、塗装ライ*

*ンのオープン出側以降のロール及びプレス成形のダイスへのビルドアップの抑制を通じて、ビルドアップ対策を図ることができる。

【0034】また、本発明に係る脱膜型潤滑処理アルミニウム合金板及びその製造方法は、本来的に、潤滑油を使用することなくプレス成形等の加工が可能であるため、プレス成形時の作業環境の改善を図ることができ、更に、アルカリ脱脂によって容易に皮膜除去が可能なことから、環境問題を発生させる危険性のある溶剤が不要となることに加え、コロイダルシリカの添加等によってアルカリ脱脂による皮膜除去が一層容易に行えるようになったため、歩留りや生産効率を向上させることができる。